

REHAB AWARDS

PREMIO A CUI CI SI CANDIDA

- TECHNOLOGY INNOVATION IN CARE
- TEAM EXCELLENCE IN CARE

NOME DELL'AZIENDA/REALTÀ CHE PRESENTA LA CANDIDATURA

Sensor Medica Srl

NOME, COGNOME E RECAPITO TELEFONICO DEL REFERENTE

Giuseppe Messina 3205713245

PROGETTO CANDIDATO

Walking Leaders - 2025

ABSTRACT CHE DESCRIVA IL PROGETTO E LE MOTIVAZIONI DELLA CANDIDATURA

Per il premio Team Excellence indicare i partecipanti che hanno collaborato al progetto

Nei prossimi 10-30 anni continuerà il trend relativo all'aumento della vita media nei paesi industrializzati e in quelli in via di sviluppo e, quindi, dell'invecchiamento della popolazione. Una tendenza che comporterà un aumento della spesa sociale e sanitaria. La sedentarietà, è scientificamente dimostrato, ogni anno è concausa nel mondo di circa due milioni di morti premature per inattività fisica. L'esercizio fisico svolge quindi un ruolo importante nella prevenzione a tutte le età e a maggior ragione lo è per gli over 65, con una riduzione significativa di varie malattie che interessano non solo l'apparato neuromuscolare ma anche quelle neuro-degenerative, che caratterizzano l'invecchiamento generale della persona. Le cadute sono una delle maggiori insidie della terza età e gli anziani che cadono inoltre, hanno da due a tre volte più possibilità di cadere di nuovo entro un anno. La prevenzione delle cadute quindi si conferma cruciale così come praticare regolarmente attività fisica con programmi adeguati. Da queste premesse e dalla convinzione che la perdita di autonomia incida profondamente sull'identità della persona e sul piano cognitivo e socio-affettivo relazionale nasce il progetto **"Walking leaders"**, un percorso guidato di attività fisica adattata, animazione ludico-culturale, rieducazione e mantenimento della motricità residua secondo protocolli scientifici che porta innegabili benefici anche sul piano psicologico e cognitivo dell'anziano e persino in soggetti con gravi patologie, come la demenza senile o Alzheimer. Il progetto, nato in collaborazione tra l'Azienda Ospedaliera Universitaria Policlinico Paolo Giaccone, Università degli studi di Palermo, l'azienda Sensor Medica Srl ed Esercito Italiano coinvolgendo personale militare in congedo e familiari, trova il suo fondamento nelle risultanze del progetto di ricerca PSN 2017 "Prevenzione incidenti domestici". Nella sua prima fase, il progetto si è avvalso del sistema di rilevamento tridimensionale Spine 3D dell'azienda Sensor Medica per effettuare le anamnesi posturali. Il principio fisico di Spine 3D è l'utilizzo della tecnologia LiDAR con camere Time of Flight (ToF) simile all'eco-localizzazione dei pipistrelli, con un fascio di luce a infrarossi che rimbalza sulla superficie e il cui ritorno è catturato dal sensore. Spine 3D, a partire dalla nuvola di punti acquisita, attraverso una combinazione di reti neurali e algoritmi realizzati ad hoc permette l'identificazione dei punti di repere principali della schiena e dei processi spinosi che descrivono l'andamento superficiale della colonna fornendo parametri dettagliati sui piani frontale, sagittale e orizzontale. L'adozione di questa metodologia, nota come rasterstereografia, ha offerto il vantaggio principale di una totale assenza di radiazioni, a differenza delle radiografie considerate il gold standard.

REHAB AWARDS

Ciò la rende ideale per lo screening e il monitoraggio ripetuto nel tempo, specialmente quando un esame radiografico completo non è giustificato, eliminando i rischi per la salute associati all'esposizione ai raggi X. La validità della rasterstereografia è stata confermata da studi recenti che la confrontano con le indagini radiografiche. Quindi, si è dimostrata efficace per lo screening, il monitoraggio della progressione della scoliosi, i follow-up e persino per la diagnosi, rendendola uno strumento affidabile per l'uso clinico di routine. L'implementazione di questa tecnologia nel progetto Walking Leaders ha generato la prima pubblicazione su *Frontiers in Medicine* il 13 gennaio 2026: "Differences in the aging of the spine according to physical activity levels in older women".

<https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2025.1730935/full>

Lo studio è stato un'indagine osservazionale trasversale approvata dal Comitato Etico Palermo 1 dell'Azienda Ospedaliera Universitaria "Policlinico di Palermo" (protocollo n. 06/2022). L'obiettivo principale dello studio era analizzare le differenze morfologiche della colonna vertebrale in un campione di donne anziane (età 65-79 anni), mettendo a confronto soggetti con diversi livelli di attività fisica (basso, moderato, alto). I livelli di attività fisica sono stati misurati tramite il questionario standardizzato International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF). L'ipotesi dei ricercatori era che i soggetti con un livello di attività fisica inferiore potessero presentare uno squilibrio spinale più marcato, in particolare sul piano sagittale. I risultati hanno confermato questa ipotesi, evidenziando che le donne con bassi livelli di attività fisica mostravano un aumento significativo dello squilibrio e dell'inclinazione sagittale della colonna vertebrale rispetto ai gruppi con attività moderata e alta. Questo suggerisce che un'attività fisica regolare può contribuire a preservare un allineamento spinale corretto durante l'invecchiamento. Nonostante i successi della prima fase, la versione iniziale dello Spine 3D presentava delle limitazioni tecniche: utilizzava una singola telecamera mobile, richiedeva un lento scorrimento verticale ed era limitata alla scansione del solo torso. Per superare questi ostacoli e ampliare le possibilità diagnostiche, l'azienda Sensor Medica con il suo dipartimento di Ricerca & Sviluppo ha sottoposto lo Spine 3D ad un radicale aggiornamento ingegneristico. È stata infatti implementata un'avanzata architettura fissa "Dual-Camera" (basata su due sensori Time-of-Flight ad alta risoluzione), che ha trasformato lo Spine 3D in un vero e proprio analizzatore globale. Questa innovazione consente l'acquisizione simultanea, istantanea e in un unico scatto dell'intera parte posteriore del paziente, dalla testa ai talloni (analisi *Full-Body*).

REHAB AWARDS

L'evoluzione a doppia telecamera non solo azzerava i tempi di scansione e i potenziali artefatti da movimento, ma abilita il calcolo di nuovi parametri biomeccanici fondamentali, integrando finalmente nell'analisi posturale l'assetto dettagliato del tratto cervicale e degli arti inferiori. Successivamente, gli sviluppatori di Sensor Medica hanno creato un nuovo algoritmo di post-processing per unire in un'unica mesh 3D le letture delle due camere. Infine l'algoritmo di identificazione automatica dei reperi è stato radicalmente migliorato grazie all'implementazione di una rete neurale profonda (Neural Network). Questo modello algoritmico è stato sottoposto a un rigoroso processo di addestramento (machine learning) utilizzando un solido dataset composto da oltre 3000 immagini. L'innovazione tecnologica ha fatto da trampolino di lancio per un secondo step di ricerca. Sfruttando le nuove capacità *Full-Body* dello Spine 3D, nel gennaio 2026 è stato avviato un nuovo studio pilota, attualmente in fase di sottomissione sulla rivista *Diagnostics* (sezione Biomedical optics, n.4232320). Di seguito l'abstract del lavoro.

Abstract: La valutazione posturale è fondamentale per la diagnosi e il monitoraggio dei disturbi muscoloscheletrici. Le tecniche radiografiche, pur essendo lo standard d'oro, espongono i pazienti a radiazioni ionizzanti, limitandone l'uso in screening ripetuti. I sistemi di luce strutturata offrono un'alternativa non invasiva, sicura e ripetibile. Questo studio pilota introduce un sistema Spine 3D di nuova generazione, con architettura a doppia camera, per una valutazione morfologica a corpo completo. Uno studio osservazionale-descrittivo è stato condotto su 44 soggetti maschi sani (età 25–65 anni). La postura è stata valutata utilizzando il sistema Spine 3D, che utilizza due telecamere Time-of-Flight (ToF) per un'acquisizione istantanea e priva di radiazioni. Sono state calcolate statistiche descrittive e un'analisi di correlazione di Pearson (con correzione FDR) per 38 parametri posturali. L'analisi ha identificato 148 correlazioni statisticamente significative ($pFDR < 0,05$). Tra le più rilevanti vi sono state una forte correlazione positiva tra lordosi cervicale e lombare ($r = +0,666$) e una correlazione negativa moderata tra profondità della lordosi cervicale e angolo craniovertebrale ($r = -0,465$), indicando che una curva cervicale più pronunciata è associata a una postura della testa più avanzata. Il sistema Spine 3D per l'acquisizione full-body si è rivelato uno strumento efficace per una valutazione globale, rapida e sicura della postura. La sua natura non invasiva e l'elevata ripetibilità lo rendono ideale per il monitoraggio longitudinale, lo screening e la valutazione di interventi terapeutici. I dati confermano la stretta interdipendenza tra i vari segmenti del corpo, sottolineando l'importanza di un approccio olistico.

22 | 23 | 24 aprile 2026
Bologna • Quartiere Fieristico

**PLANNING
SOLUTIONS**



REHAB AWARDS

FOTO E/O VIDEO E/O LINK DI COLLEGAMENTO

[https://drive.google.com/drive/folders/
1HSG_xgjJ9AQGpHo204SaLQuQru2hdRO-?
usp=drive_link](https://drive.google.com/drive/folders/1HSG_xgjJ9AQGpHo204SaLQuQru2hdRO-?usp=drive_link)

<https://youtu.be/AdE0SODxqaw>

<https://www.preprints.org/manuscript/202603.1587>

<https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2025.1730935/full>

Progetto e direzione:

BOS
Bologna Fiere | Senef
Gruppo  tecniche nuove

**Bologna
Fiere**